

Κείμενο αλλαγών και τροποποιήσεων

Τεχνοοικονομικού μοντέλου (Bottom-up LRIC+) υπολογισμού των τιμών των προϊόντων των αγορών:

- Τερματικών τμημάτων Μισθωμένων Γραμμών Χονδρικής (αγορά 4 Σύστασης Ευρωπαϊκής Επιτροπής του 2014),
- Ζευκτικών τμημάτων Μισθωμένων Γραμμών Χονδρικής (αγορά 14 Σύστασης Ευρωπαϊκής Επιτροπής του 2003)

Σύμφωνα με την ΑΠ ΕΕΤΤ 934/03/27.04.2020 (ΦΕΚ 1833/Β/13.05.2020)»

Μαρούσι, Φεβρουάριος 2024

Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, ΕΕΤΤ

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	5
2.1 Πληθωρισμός – Δείκτης Τιμών Καταναλωτή	5
2.2 WACC	5
2.3 Χωρητικότητες και Ζώνες απόστασης	5
2.4 Κατάλογος Αστικών Κέντρων	5
3 ΖΗΤΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	7
3.1 Μέση κίνηση EVC ανά χωρητικότητα	7
3.2 Πλήθος EVCs ΜΓΧ ανά χωρητικότητα.....	7
3.3 Κίνηση δεδομένων EVCs ΜΓΧ	7
3.4 Πλήθος EVCs NGA.....	7
3.5 Κίνηση δεδομένων NGA EVCs	8
3.6 Έλεγχοι συνοχής δεδομένων	9
3.7 Κίνηση Προσβάσεων Ethernet	9
4 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΠΟΙΗΣΗ	10
4.1 DSLAM.....	10
4.2 Προσαρμογή κίνησης NGA.....	10
4.3 Κίνηση NGA στο δίκτυο οπισθόζευξης	10
4.4 Διόρθωση υπολογισμού κίνησης ΜΓ.....	10
4.5 Διαστασιοποίηση δικτυακών στοιχείων προσβάσεων	10
4.6 High Capacity Switches	11
4.7 Edge Routers	11
4.8 Core Routers.....	11
4.9 Μέγιστη χρήση μεταγωγών και δρομολογητών	11
4.10 Συνολικό Δίκτυο	11
5 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ	12
5.1 Δικτυακά στοιχεία	12
5.2 Τάσεις κόστους για αντιστάθμιση πληθωρισμού	13
5.3 Διόρθωση τάσης κόστους τελών διέλευσης	13
5.4 CAPEX κόστη.....	13
5.5 OPEX κόστη	13
5.6 Κόστη εγκατάστασης	14
5.7 Διάρκεια ζωής παγίων	15
5.8 Έλεγχοι συνοχής δεδομένων.....	15

6	ROUTING FACTORS ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΩΝ	16
6.1	Πίνακας βασικών Routing Factors.....	16
6.2	Πίνακας Routing Factors προσβάσεων 1Gbps	17
6.3	NGA EVCs και κοστολόγηση	17
6.4	Οδηγοί κόστους	17
6.5	Πίνακες υπολογισμού τελών	17
6.6	Επαυξητικά κόστη προσβάσεων από NGA	18
6.7	Splitting Ratio για FTTH.....	18
6.8	Αποτελέσματα μοντέλου	18
7	ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΦΑΠΑΞ ΤΕΛΩΝ.....	19
7.1	Αφαίρεση κόστους που συμπεριλαμβάνεται στα μηνιαία τέλη.....	19
7.2	Επικαιροποίηση πληθωρισμού	20
8	ΛΟΙΠΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	21
8.1	Μορφοποίηση.....	21
8.2	Υπολογισμοί και εξισώσεις	21

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο παρόν κείμενο καταγράφονται οι σημαντικότερες τροποποιήσεις που έγιναν στο μοντέλο μετά τη διαδικασία της Δημόσιας Διαβούλευσης (ΔΔ).

2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

2.1 Πληθωρισμός – Δείκτης Τιμών Καταναλωτή

Επικαιροποιήθηκε ο δείκτης τιμών καταναλωτή (ως μετρική του πληθωρισμού) βάσει των νεότερων εκτιμήσεων του IMF (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο «**Discount_Factors**», γραμμή 9).

Πληθωρισμός	2023	2024	2025
Αρχικές τιμές	4.0%	2.9%	2.3%
Νέες Τιμές	4.1%	2.8%	2.2%

2.2 WACC

Επικαιροποιήθηκε το WACC από 8.18% σε 8.15% βάσει των νεότερων στοιχείων έως το Δεκέμβριο του 2023 (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Catalogue_Config**}, κελί P8).

2.3 Χωρητικότητες και Ζώνες απόστασης

Προστέθηκαν οι λίστες με τις μοντελοποιημένες χωρητικότητες («Speed Categories»), τις αντίστοιχες κατηγορίες («EVCs Capacities») και την αντιστοίχιση μεταξύ τους («Capacity Category matching») στο φύλλο {**Catalogue_Config**} (αρχείο «**LL Model public**»).

Επιπλέον, προστέθηκε στο φύλλο {**Catalogue_Config**} λίστα «EVC Distance Zones» με τις ζώνες απόστασης, που χρησιμοποιούνται στην κοστολόγηση.

2.4 Κατάλογος Αστικών Κέντρων

Επικαιροποιήθηκε ο κατάλογος των Αστικών Κέντρων (AK) με την αφαίρεση τεσσάρων AK, σύμφωνα με τα στοιχεία, που διατέθηκαν από τον ΟΤΕ (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Central_Office_Data**}). Τα AK, τα στοιχεία των οποίων εισάγονται από το μοντέλο NGA BU LRIC+, δεν έχουν υποστεί τροποποιήσεις.

Το πλήθος ενεργών συνδρομητών για τα AK του μοντέλου NGA BU LRIC+ τροποποιήθηκε (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Central_Office_Data**}, κελιά H8 έως H2134), ώστε να διατηρηθεί το πλήθος ενεργών συνδρομητών από το NGA BU LRIC+.

Επιπλέον, έχουν προστεθεί στοιχεία ανά AK, που αφορούν το πλήθος των παρόχων στη συνεγκατάσταση, την περιοχή και τις ζώνες απόστασης ανά τύπο ανάλογα με το σημείο παράδοσης της υπηρεσίας (χονδρική, λιανική, BRAS), σύμφωνα με τα στοιχεία,

που διατέθηκαν από τον ΟΤΕ στο πλαίσιο της Δ.Δ (φύλλο **{Central_Office_Data}**, στήλες N έως R). Προστέθηκαν επίσης στοιχεία σχετικά με τις αναθέσεις ανά ΑΚ σύμφωνα με νεότερα στοιχεία από τον ΟΤΕ και το πλήθος καμπινών FTTC, FTTH και το ποσοστό καμπινών του ΟΤΕ (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο **{Central_Office_Data}**, στήλες S έως U) βασιζόμενοι σε υπολογισμούς από το μοντέλο NGA BU LRIC+ (αρχείο «**Network Snapshot**»).

3 ΖΗΤΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Οι τροποποιήσεις ζήτησης αφορούν ως επί το πλείστον το φύλλο {Market_Demand}.

3.1 Μέση κίνηση EVC ανά χωρητικότητα

Χάριν απλότητας και σύμφωνα με τα σχόλια στο πλαίσιο της Δ.Δ., τροποποιήθηκε το προφίλ κίνησης ανά κύκλωμα (πίνακας «EVCs Average Traffic estimation»), ώστε οι τιμές του πίνακα να προκύπτουν από ένα ενιαίο ποσοστό χρήσης της ονομαστικής χωρητικότητας για όλα τα EVCs («Average LL Capacity Usage»). Το εν λόγω ποσοστό υπολογίζεται έτσι ώστε η συνολική κίνηση των EVCs ΜΓΧ (άθροισμα κίνησης των EVCs ΜΓΧ ανά ζώνη απόστασης) να ταυτίζεται με το γινόμενο του πλήθους των κυκλωμάτων επί του πίνακα «EVCs Average Traffic estimation». Επομένως:

$$EVCs\ Average\ Traffic\ estimation = Average\ LL\ Capacity\ Usage * EVCs\ Nominal\ Capacity$$

Όπου:

$$Average\ LL\ Capacity\ Usage = LL\ EVCs\ traffic / (EVCs\ Demand * EVCs\ Nominal\ Capacity)$$

3.2 Πλήθος EVCs ΜΓΧ ανά χωρητικότητα

Το πλήθος των EVCs ΜΓΧ (πίνακας «EVCs Demand») τροποποιήθηκε για τα έτη 2023 έως 2027, ώστε να ταυτίζεται με το πλήθος των EVCs ανά ζώνη απόστασης (πίνακας «LL EVCs»).

3.3 Κίνηση δεδομένων EVCs ΜΓΧ

Τροποποιήθηκε η κίνηση δεδομένων των EVCs ΜΓΧ ανά ζώνη απόστασης (πίνακας «LL EVCs traffic»), ώστε η συνολική κίνηση δεδομένων των EVCs μισθωμένων γραμμών να είναι σε συμφωνία με τα στοιχεία χρήσης του δικτύου, τα οποία παρέχονται από τον ΟΤΕ στο πλαίσιο του ΕΚΟΣ (έτη 2020 έως και 2022). Η ποσόστωση της κίνησης ανά ζώνη απόστασης βασίζεται στα νεότερα στοιχεία, τα οποία διατέθηκαν από τον ΟΤΕ στο πλαίσιο της Δ.Δ.

3.4 Πλήθος EVCs NGA

Προστέθηκαν πίνακες για τον υπολογισμό του πλήθους των ισοδύναμων EVCs για την κίνηση ευρυζωνικότητας (NGA EVCs), τόσο των συνολικών (πίνακας «NGA EVCs Total (incl. wholesale)»), που αφορούν χονδρική, λιανική και BRAS, όσο και των NGA EVCs του τμήματος οπισθόζευξης (πίνακας «NGA EVCs»), που αφορούν λιανική και BRAS.

Το πλήθος των NGA EVCs υπολογίζεται από το πλήθος των NGA καμπινών που εισάγεται από το μοντέλο NGA BU LRIC+ (φύλλο {Central_Office_Data}). Η μεθοδολογία υπολογισμού ανά ΑΚ είναι η εξής:

- Το πλήθος NGA EVCs, που παραδίδεται χονδρική στους παρόχους (EVCs wholesale), είναι ίσο με το πλήθος των καμπινών επί το ποσοστό αυτών που ανήκουν στον ΟΤΕ επί το πλήθος των εναλλακτικών παρόχων που διαθέτουν συνεγκατάσταση στο συγκεκριμένο ΑΚ (φύλλο **{Central_Office_Data}** στήλη AC).
- Το πλήθος NGA EVCs (EVCs retail), είναι ίσο με το πλήθος των καμπινών επί το ποσοστό αυτών που ανήκουν στον ΟΤΕ (φύλλο **{Central_Office_Data}** στήλη AD).
- Το πλήθος NGA EVCs που παραδίδεται στο BRAS (EVCs BRAS), είναι ίσο με το πλήθος των καμπινών επί το ποσοστό αυτών που ανήκουν στον ΟΤΕ επί το μέσο πλήθος των εναλλακτικών παρόχων στο BRAS (εφόσον αυτό είναι μεγαλύτερο από το πλήθος παρόχων στη συνεγκατάσταση) (φύλλο **{Central_Office_Data}** στήλη AE).
- Στο πλαίσιο της αποδοτικότητας της λειτουργίας του δικτύου για το τελικό πλήθος των NGA EVCs, λαμβάνεται υπόψη η χρήση διαφορετικών EVCs για τις βασικές κατηγορίες υπηρεσιών, ήτοι υπηρεσίες ευρυζωνικότητας, υπηρεσίες φωνής (VoIP) και υπηρεσίες IP τηλεόρασης. Δεδομένης της μη χρήσης υπηρεσιών IP τηλεόρασης από τη πλειονότητα των συνδρομητών, το μέσο πλήθος NGA EVCs έχει τεθεί ίσο με 2 ανά καμπίνα και ανά χρήση (retail/wholesale/BRAS).

Για τους ανωτέρω υπολογισμούς έχουν προστεθεί οι εξής παράμετροι στο φύλλο **{Catalogue_Config}**:

- «Wholesale Percentage (colocation)» ίσο με 50%
- «Wholesale Percentage (no colocation)» ίσο με 0%
- «Average # of Operators at BRAS» ίσο με 2, το πλήθος εναλλακτικών παρόχων στο BRAS
- «BRAS percentage» ίσο με 5%, το ποσοστό της κίνησης NGA που παραδίδεται στο BRAS σύμφωνα με το μοντέλο NGA BU LRIC+.
- «Average # of EVCs per Cabinet», ίσο 2.

3.5 Κίνηση δεδομένων NGA EVCs

Προστέθηκαν εξής πίνακες για τον υπολογισμό της κίνησης των NGA EVCs ανά τύπο:

- πίνακας «NGA EVCs wholesale traffic» για την κίνηση που παραδίδεται στο Ethernet Switch (wholesale)
- πίνακας «NGA EVCs retail traffic» για την κίνηση λιανικής
- πίνακας «NGA EVCs BRAS traffic» για την κίνηση που παραδίδεται στο BRAS
- πίνακας «NGA EVCs Total (incl. wholesale)» για τη συνολική κίνηση

Ως εκ τούτου, ο πίνακας «NGA EVCs traffic» που αφορά την κίνηση οπισθόζευξης (προς τα Edge και Core Routers) είναι πλέον ίσος με το άθροισμα των πινάκων «NGA EVCs retail traffic» και «NGA EVCs BRAS traffic».

Επισημαίνεται ότι η κίνηση επιμερίζεται ανά ζώνη (Urban/Metro, 1, 2, 3, 4) βάσει των χαρακτηρισμών ζώνης ανά τύπο κίνησης (Wholesale/Retail/BRAS) στο φύλλο «**Central Office**». Ο τύπος της κίνησης υπολογίζεται ανά ΑΚ ως εξής:

- 5% της κίνησης ευρυζωνικότητας αφορά κίνηση παραδίδεται στο BRAS.
- Εφόσον στο ΑΚ υπάρχει συνεγκατάσταση, τότε το υπόλοιπο της κίνησης μοιράζεται με τους εναλλακτικούς παρόχους σε ποσοστό 50% κατά μέσο όρο (wholesale colocation percentage).
- Εφόσον στο ΑΚ δεν υφίσταται συνεγκατάσταση, τότε το υπόλοιπο της κίνησης αφορά κίνηση λιανικής (Retail).

3.6 Έλεγχοι συνοχής δεδομένων

Προστέθηκαν κατάλληλοι πίνακες ελέγχου («Validation check») για την αποφυγή σφαλμάτων κατά την τροποποίηση της ζήτησης στο φύλλο **{Market_Demand}**. Οι πίνακες αφορούν:

- Τον έλεγχο για την ταύτιση του συνόλου προσβάσεων συνεγκατάστασης στους πίνακες «Collocation Access Ethernet (per capacity)» και «Collocation Access Ethernet (per type)».
- Τον έλεγχο για την ταύτιση της συνολικής κίνησης των EVCs ΜΓΧ, που προκύπτει από τον πίνακα «LL EVCs traffic (Mbps)» και το γινόμενο των πινάκων «EVCs Demand» και «EVCs Average Traffic estimation».
- Τον έλεγχο για την ταύτιση του συνολικού πλήθους των EVCs ΜΓΧ, που προκύπτει από τον πίνακα «EVCs Demand» και τον πίνακα «LL EVCs».

3.7 Κίνηση Προσβάσεων Ethernet

Διορθώθηκε ο υπολογισμός της κίνησης των προσβάσεων Ethernet συνεγκατάστασης (φύλλο **{Market_Demand}**, κελιά ΑΚ25 έως ΑΤ26), ώστε αντί της ονομαστικής ταχύτητας να χρησιμοποιείται η μέση κίνηση ανά χωρητικότητα, δηλαδή το προφίλ κίνησης ανά κύκλωμα (πίνακας «EVCs Average Traffic estimation»).

4 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΠΟΙΗΣΗ

Πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω τροποποιήσεις στη διαστασιοποίηση του δικτύου στο αρχείο «**LL Model public**» στο φύλλο **{Network_Dimensioning}** βάσει των σχολίων στο πλαίσιο της Δ.Δ.

4.1 DSLAM

Τροποποιήθηκε η διαστασιοποίηση του DSLAM ΜΓΧ, ώστε να χρησιμοποιούνται κατά μέσο όρο 2 πόρτες ανά DSLAM κάρτα από τις αντίστοιχες προσβάσεις χαλκού. Η τροποποίηση βασίστηκε σε νέα στοιχεία που κατατέθηκαν στη Δ.Δ.

4.2 Προσαρμογή κίνησης NGA

Στον πίνακα «BW per CO (Gbps) - Adjusted by subscribers» (NGA_CO_BW_adj) αφαιρέθηκε η προσαρμογή της κίνησης συναρτήσει του παλαιότερου και νέου πλήθους συνδρομητών. Διατηρήθηκε μόνο η προσαρμογή κίνησης για AK με μηδενική κίνηση. Ο εν λόγω πίνακας χρησιμοποιείται πλέον και για τους υπολογισμούς της κίνησης και την κοστολόγηση στα φύλλα **{Market_Demand}** και **{Routing_Factors}**.

4.3 Κίνηση NGA στο δίκτυο οπισθόζευξης

Στον πίνακα «BW per CO (Gbps) - Retail & BRAS traffic (excl. wholesale)» πλέον υπολογίζεται η κίνηση στο δίκτυο οπισθόζευξης (Edge και Core Routers) ως η κίνηση λιανικής και την κίνηση που παραδίδεται στο BRAS, δηλαδή αφαιρείται η κίνηση που παραδίδεται χονδρική σε επίπεδο Ethernet Switch. Ο τύπος πλέον διαμορφώνεται ως εξής:

$$BW \text{ per CO (Gbps) - Retail \& BRAS traffic (excl. wholesale) } = NGA_CO_BW_adj * (retail_pct + BRAS_pct)$$

4.4 Διόρθωση υπολογισμού κίνησης ΜΓ

Στον πίνακα «BW per CO (Gbps) - LL Capacity» διορθώθηκαν οι υπολογισμοί, ώστε να υπολογίζεται η κίνηση ανά AK από το ποσοστό των συνδρομητών του εκάστοτε κόμβου High Capacity Switch επί του συνόλου της ονομαστικής χωρητικότητας των EVCS ΜΓΧ, αντί της ονομαστικής χωρητικότητας των πορτών ανά κόμβο High Capacity Switch.

4.5 Διαστασιοποίηση δικτυακών στοιχείων προσβάσεων

Προστέθηκαν υπολογισμοί για τα νέα δικτυακά στοιχεία που αφορούν τις προσβάσεις Ethernet (Colocation Equipment) και για τον τερματικό εξοπλισμό πρόσβασης (Access Equipment NTEs).

4.6 High Capacity Switches

Τροποποιήθηκε η διαστασιοποίηση των πορτών στα High Capacity Switches, ώστε οι πόρτες να υπολογίζονται ξεχωριστά για την κίνηση των EVCs μισθωμένων γραμμών και των προσβάσεων.

4.7 Edge Routers

Τροποποιήθηκε η διαστασιοποίηση των πορτών οπισθόζευξης των Edge Routers (100Gbps), ώστε να εξυπηρετούν το άθροισμα περιφερειακής κίνησης και μέσης εθνικής αντί του μέγιστου εξ' αυτών.

4.8 Core Routers

Τροποποιήθηκε το ελάχιστο πλήθος πορτών 100Gbps από 2 σε 4 για την κάλυψη αναγκών τοπολογίας βάσει των σχολίων παρόχων κατά τη Δ.Δ.

4.9 Μέγιστη χρήση μεταγωγέων και δρομολογητών

Τροποποιήθηκε η μέγιστη χρήση των Switches και Router από ενιαία τιμή για όλα τα είδη εξοπλισμού σε ξεχωριστό ποσοστό ανά δικτυακό στοιχείο (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Catalogue_Config**}, στήλη AS).

Δικτυακά στοιχεία	Max Utilization	Νέο Max Utilization
Core Router	75%	70%
Edge Router	75%	70%
Layer 2 High Capacity Switch	75%	85%
Layer 2 Switch	75%	85%

4.10 Συνολικό Δίκτυο

Τροποποιήθηκε ο πίνακας «Total Network» (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Total_Network**}), διότι σχεδόν το σύνολο των υπολογισμών μεταφέρθηκε στο φύλλο {**Network_Dimensioning**}.

5 ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ

5.1 Δικτυακά στοιχεία

Προστέθηκαν νέα δικτυακά στοιχεία λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία και σχόλια των παρόχων που κατατέθηκαν στο πλαίσιο της Δ.Δ. Τα νέα δικτυακά στοιχεία αφορούν εξοπλισμό που σχετίζεται με τις υπηρεσίες πρόσβασης Ethernet ΦΣ, ΑΣ και ΦΥΠ (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Network_Elements**}). Τα εν λόγω δικτυακά στοιχεία είναι:

- Ζεύγος οπτικής ίνας για τη διασύνδεση του access switch με τον οπτικό κατανομητή ODF και τερματισμός του ΚΟΙ (1/24 εκ των 60 διαθέσιμων ινών συμπεριλαμβανομένων των εφεδρικών ινών, με συνολικό CAPEX καλωδίου 60 ίσο με 1.44€ ανά μέτρο)
- Κόστος του οπτικού κατανομητή ODF (ένα ζεύγος ινών από τις 916 συνολικά, με συνολικό CAPEX του ODF ίσο με 4000€)
- Κόστος rack/frame (20% του συνολικού κόστους του Rack ανά σύνδεση, με συνολικό CAPEX του rack ίσο 500€)

Δικτυακά στοιχεία	CAPEX	OPEX	Εγκατάσταση (% of CAPEX)	Διάρκεια ζωής/έτη
ODF	8,73 €	8 %	30,00%	15
Rack	100,00 €	8 %	30,00%	10
Metalic Grid	2,45 €	2 %	30,00%	20
Fiber Cable 60	0,06 €	2 %	30,00%	20

Επιπλέον, προστέθηκε κόστος σχεδίασης του δικτύου, κατ' αντιστοιχία με τη μεθοδολογία που είχε χρησιμοποιηθεί στο NGA BU LRIC+.

Δικτυακά στοιχεία	CAPEX	OPEX	Εγκατάσταση (% of CAPEX)	Διάρκεια ζωής/έτη
Network Planning (Survey, Exploitation, etc.)	3.000.000 €	1.000.000 €	0,00%	10

Επίσης, το δικτυακό στοιχείο «Wireless Access equipment up to 500Mbps» μετονομάστηκε σε «Wireless Access equipment up to 100Mbps».

Τέλος, το δικτυακό στοιχείο "Fiber Customer Connection" αφαιρέθηκε από το μοντέλο, διότι το σχετικό κόστος καλύπτεται από τα επαυξητικά κόστη που εισάγονται από το μοντέλο NGA BU LRIC+.

5.2 Τάσεις κόστους για αντιστάθμιση πληθωρισμού

Λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ., για την αντιστάθμιση τυχόν παροδικών επιδράσεων του πληθωρισμού ορισμένων ετών κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης, δημιουργήθηκε νέος πίνακας ονομαστικών τάσεων κόστους «Cumulative Nominal Cost Trend» (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**CAPEX_Evolution**}), ο οποίος βασίζεται στη μεσοσταθμική ονομαστική τάση ανά δικτυακό στοιχείο («Nominal Cost Trend per Element»), η οποία χρησιμοποιείται για τη μέθοδο απόσβεσης tilted annuity. Ο πίνακας «Cumulative Nominal Cost Trend» χρησιμοποιείται πλέον και για την απόκτηση των παγίων, μέσω του πίνακα «Cumulative Cost Trend Adjusted for Inflation», στον οποίο πραγματοποιείται η προσαρμογή του CAPEX κάθε δικτυακού στοιχείου στη διάρκεια της μοντελοποίησης.

5.3 Διόρθωση τάσης κόστους τελών διέλευσης

Τροποποιήθηκε το CAPEX trend της κατηγορίας «Other» σε «flat nominal» (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**CAPEX_Evolution**}, γραμμή 19), ώστε να μην μεταβάλλεται το κόστος για τα τέλη διέλευσης, τα οποία ανήκουν στην εν λόγω κατηγορία. Η τροποποίηση έγινε λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ.

5.4 CAPEX κόστη

Τροποποιήθηκε το CAPEX των εξής δικτυακών στοιχείων (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Network_Elements**}, στήλη «P») λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ. σχετικά με το DSLAM. Οι υπόλοιπες τροποποιήσεις προέκυψαν από εκτιμήσεις της ΕΕΤΤ σχετικά με το κόστος του ασύρματου εξοπλισμού και του κόστους της ΦΣ και της ΑΣ εν συγκρίσει με το κόστος του ΦΥΠ.

Δικτυακά στοιχεία	CAPEX	Νέο CAPEX
Physical Colocation connection	3.000,00 €	3.500,00 €
Remote Colocation connection	3.000,00 €	3.500,00 €
DSLAM	700,00 €	1.500,00 €
Wireless Access equipment up to 1000Mbps	3.000,00 €	2.400,00 €
Mast Customer Side	2.000,00 €	1.000,00 €

5.5 OPEX κόστη

Τροποποιήθηκε το OPEX των εξής δικτυακών στοιχείων (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Network_Elements**}, στήλη «I») λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ. Το OPEX του ΦΥΠ τροποποιήθηκε σε 4%, καθώς αφορά παθητικό εξοπλισμό, ενώ των ασύρματων ζεύξεων αυξήθηκε σε 20%, διότι αφορά ενεργό εξοπλισμό του δικτύου κορμού.

Δικτυακά στοιχεία	OPEX	Νέο OPEX
Local Operator Reception Manhole connection	10,00%	4,00%
DSLAM	10,00%	20,00%
Transmission - Wireless link	13,00%	20,00%

5.6 Κόστη εγκατάστασης

Τροποποιήθηκε το ποσοστό του κόστους εγκατάστασης των εξής δικτυακών στοιχείων (αρχείο «LL Model public», φύλλο {Network_Elements}, στήλη «S») λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ.

Δικτυακά στοιχεία	% εγκατάστασης	Νέο % εγκατάστασης
Billing System	25,00%	40,00%
Network Management System	25,00%	40,00%
Provisioning System	25,00%	40,00%
IT Software (license)	25,00%	40,00%
Physical Colocation connection	0,00%	10,00%
Remote Colocation connection	0,00%	10,00%
Local Operator Reception Manhole connection	0,00%	10,00%
DSLAM	30,00%	40,00%
Core Router	40,00%	50,00%
Core Router card (10G ports)	35,00%	40,00%
Core Router card (100G ports)	35,00%	40,00%
Edge Router	40,00%	50,00%
Edge Router card (10G ports)	35,00%	40,00%
Edge Router card (100G ports)	35,00%	40,00%
Layer 2 High Capacity Switch	40,00%	50,00%
Layer 2 High Capacity Switch card	35,00%	40,00%
Layer 2 High Capacity Switch port 1G	30,00%	40,00%
Layer 2 High Capacity Switch port 10G	30,00%	40,00%
Layer 2 Switch	40,00%	50,00%
Layer 2 Switch card (1G ports)	35,00%	40,00%
Layer 2 Switch card (10G ports)	35,00%	40,00%
Layer 2 Switch port 1G	30,00%	40,00%
Layer 2 Switch port 10G	30,00%	40,00%
WDM Transponder 10G	40,00%	50,00%
WDM Transponder 4x10G	40,00%	50,00%
WDM Transponder 100G	40,00%	50,00%
WDM Amplifier (ILA)	40,00%	50,00%
WDM ROADM	40,00%	50,00%
Transmission - Wireless link	40,00%	50,00%

5.7 Διάρκεια ζωής παγίων

Τροποποιήθηκε η διάρκεια ζωής των εξής δικτυακών στοιχείων (αρχείο «**LL Model public**», φύλλο {**Network_Elements**}, στήλη «G») λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των παρόχων στη Δ.Δ.

Δικτυακά στοιχεία	Διάρκεια ζωής	Νέα διάρκεια ζωής
Remote Colocation connection	23	20
Local Operator Reception Manhole connection	23	20
Submarine link cable & off-shore implementation	15	14
Submarine link shore-end implementation	15	14

5.8 Έλεγχοι συνοχής δεδομένων

Προστέθηκε κατάλληλος πίνακας ελέγχου («Validation check») για την αποφυγή σφαλμάτων κατά την τροποποίηση των παραμέτρων εισόδου ανά δικτυακό στοιχείο στο φύλλο {**Network_Elements**}.

6 ROUTING FACTORS ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΙΜΩΝ

6.1 Πίνακας βασικών Routing Factors

Τροποποιήθηκε ο πίνακας «Routing Factors per Zone and Segment Category» (φύλλο {Routing_Factors}), βάσει των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης GIS για τις οδεύσεις μεταξύ ΑΚ.

- Αρχικές τιμές

Network Segment Category	Network Segment	Local EVC	Wide Area EVC				Access
		Urban	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Sites	All	2	2	2	2	2	1
IT Systems	All	1	1	1	1	1	1
Submarine Link	All	0	1	1	3	4	0
Submarine Transmission	All	0	0.5	0.5	1.5	2	0
Trench	MAN	1.25	0.5	0.5	2	2	0
Transmission	MAN	1.25	0.5	0.5	2	2	0
Trench	RAN	0.2	1	1.25	1.25	1	0
Transmission	RAN	0.1	0.25	0.5	0.5	1	0
Trench	Core	0	0	1	2	3	0
Transmission	Core	0	0	2	3	4	0
L2 Switches	All	1	1	1	1	1	1
Edge Routers	All	1.25	1	2	2	2	0
Core Routers	All	0.33333	0	0	1	1	0
Network Mast	Access	0	0	0	0	0	1
Access Equipment	Access	0	0	0	0	0	1

- Νέες τιμές

Network Segment Category	Network Segment	Local EVC	Wide Area EVC				Access
		Urban	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	
Sites	All	1.82	2	2	2	2	1
IT Systems	All	1	1	1	1	1	1
Submarine Link	All	0	1	1.5	3	4	0
Submarine Transmission	All	0	0.5	1	1.5	2	0
Trench	MAN	1.3	0.5	0.5	1.8	2	0
Transmission	MAN	1.3	0.5	0.5	2	2	0
Trench	RAN	0.2	1	1.5	1.8	2	0
Transmission	RAN	0.1	0.25	0.5	0.5	1	0
Trench	Core	0.2	0.5	1.5	2	3	0
Transmission	Core	0.3	0.8	2	3	4	0
L2 Switches	All	1	1	1	1	1	1
Edge Routers	All	1.3	1	2	2	2	0
Core Routers	All	0.33	0	0	1	1	0

Network Mast	Access	0	0	0	0	0	1
Access Equipment	Access	0	0	0	0	0	1

6.2 Πίνακας Routing Factors προσβάσεων 1Gbps

Σύμφωνα με τα σχόλια που κατατέθηκαν στο πλαίσιο της Δ.Δ., προστέθηκε νέος πίνακας «Access up to 1Gbps» (φύλλο **{Routing_Factors}**, κελιά L32 έως L147), ώστε οι προσβάσεις Ethernet έως 1Gbps να κοστολογούνται βάσει των πορτών 10Gbps των δικτυακών στοιχείων. Επιπλέον, τροποποιήθηκαν τα κελιά του πίνακα «Routing Factors per Network Element and Zone, Capacity & Service Category» που σχετίζονται με τις προσβάσεις, ώστε να χρησιμοποιείται ο νέος πίνακας.

6.3 NGA EVCs και κοστολόγηση

Προστέθηκε νέα κατηγορία « NGA (incl wholesale)» στον πίνακα «Demand per Zone and Speed Category» (φύλλο **{Routing_Factors}**, κελιά AU50 έως BG51), η οποία αφορά τα συνολικά EVCs και τη συνολική κίνηση ευρυζωνικότητας. Δηλαδή σε αυτή την κίνηση συμπεριλαμβάνεται τόσο η κίνηση χονδρικής (παραδίδεται στο Switch) όσο και στο δίκτυο οπισθόζευξης (Edge και Core Routers), ώστε ο εξοπλισμός μέχρι και το Ethernet Switch να κοστολογείται βάσει της συνολικής κίνησης, ενώ ο εξοπλισμός στο τμήμα οπισθόζευξης να κοστολογείται μόνο βάσει της κίνησης λιανικής και της κίνησης που παραδίδεται στο BRAS.

Πλέον της παραπάνω κατηγορίας, έχει προστεθεί και νέος πίνακας «NGA EVCs Total (Incl. Wholesale)» (φύλλο **{Routing_Factors}**, κελιά AZ274 έως AZ389) και χρησιμοποιείται από τον πίνακα «Routing Factors adjusted by service demand», ώστε να διαφοροποιούνται τα δικτυακά στοιχεία που κοστολογούνται βάσει της συνολικής κίνησης ή της κίνησης στο τμήμα οπισθόζευξης και των αντίστοιχων EVCs.

6.4 Οδηγοί κόστους

Στον πίνακα «Cost Allocation» (φύλλο **{Routing_Factors}**, κελιά F275 έως F389), τροποποιήθηκε ο οδηγός κόστους του DSLAM σε «Capacity» και προστέθηκαν οι οδηγοί κόστους (ανά «Line») για τα νέα δικτυακά στοιχεία για υπηρεσίες πρόσβασης συνεγκατάστασης Ethernet (ODF, Rack, Metallic Grid, Fiber Cable 60,)

6.5 Πίνακες υπολογισμού τελών

Προστέθηκαν νέοι πίνακες «Service Annual Cost», «Service Monthly Cost» και «Final Fee (incl EPMU)» (φύλλο **{LRIC}**, κελιά J457 έως L674), που ενσωματώνουν τους τελικούς υπολογισμούς των τελών ανά υπηρεσία, οι οποίοι πραγματοποιούνταν προηγουμένως στο φύλλο **{Results}**.

6.6 Επαυξητικά κόστη προσβάσεων από NGA

Προστέθηκε νέος πίνακας «FTTC_aggr 200» (φύλλο εργασίας {**LRIC**}, γραμμή 800) με τα επαυξητικά κόστη της αντίστοιχης υπηρεσίας από το μοντέλο NGA BU LRIC+. Επιπλέον, προστέθηκαν τα αντίστοιχα «Copper Access Factors» και η παράμετρος «Symmetric DSL from cabinet (FTTC) + bonding demand ratio» (φύλλο εργασίας {**LRIC**}, κελί Y683), ώστε να κοστολογείται η πρόσβαση Ethernet 15Mbps DSL ως συμμετρικό DSL από καμπίνα με χρήση μεθόδου Bonding. Επομένως, το κόστος πρόσβασης χαλκού από τα επαυξητικά κόστη υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος του κόστους VDSL από AK και του VDSL με bonding από καμπίνα σύμφωνα με τη ζήτηση της πρόσβασης Ethernet 15Mbps DSL. Επομένως, ο αντίστοιχος τύπος διαμορφώνεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Copper Access NGA Incremental Cost} = & \\ & (LLU+xDSL \text{ LRIC}) \times (1 - \text{DSL Demand 15Mbps DSL}) \\ & + (\text{FTTC VDSL Bonding LRIC}) \times (\text{DSL Demand 15Mbps DSL}) \end{aligned}$$

6.7 Splitting Ratio για FTTH

Επιπλέον, βάσει σχολίων των παρόχων στη Δ.Δ. προστέθηκε η παράμετρος για το splitting ratio στο τμήμα Distribution του δικτύου FTTH (φύλλο εργασίας {**LRIC**}, κελί AC922), η οποία χρησιμοποιείται ως πολλαπλασιαστής του επαυξητικού κόστους για καλώδια και χαντάκια του εν λόγω τμήματος.

6.8 Αποτελέσματα μοντέλου

Προστέθηκε κουμπί «Calculate Fees for the entire Model Period» και αντίστοιχος πίνακας (φύλλο εργασίας {**Results**}, γραμμή 55) για τον υπολογισμό των τελών όλων των υπηρεσιών για το σύνολο της περιόδου του μοντέλου (2023 έως 2032).

7 ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΦΑΠΑΞ ΤΕΛΩΝ

7.1 Αφαίρεση κόστους που συμπεριλαμβάνεται στα μηνιαία τέλη

Τροποποιήθηκαν οι υπηρεσίες

- Τέλος Ενεργοποίησης οπτικής πρόσβασης Ethernet
- Τέλος Ενεργοποίησης Ασύρματης Πρόσβασης Ethernet
- Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας Διπλής Όδευσης
- Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας Διπλής Εισαγωγής

ώστε οι σχετικές εργασίες Installation & Commissioning να μην συνυπολογίζονται, καθώς έχουν συμπεριληφθεί στα αντίστοιχα μηνιαία τέλη, και συγκεκριμένα στο τερματικό εξοπλισμό ΝΤΕ. Επομένως, εξαιρέθηκαν εργασίες οι οποίες αφορούν μελέτη υλοποίησης, αποστολή και παραλαβή υλικών και παραμετροποίηση/εγκατάσταση εξοπλισμού στο χώρο του πελάτη.

Τροποποιήθηκαν οι γραμμές 9, 13, 16 και 17 (αρχείο «Ancillary Services Model LL», φύλλο «Ancillary Services»).

	Κατηγορίες	Χρήση Πληροφοριακού ή Συστήματος	Συντονισμός ενεργειών /εργασιών /συνεργειών	Μελέτες & Εργασίες Μηχανικού	Μετάβαση Τεχνικού	Υλοποίηση Τεχνικών Εργασιών	Μετρήσεις Ποιότητας	Διάφορες Διαχειριστικές εργασίες	Προτεινόμενη Τιμή
Αρχικές τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης οπτικής πρόσβασης Ethernet	110	180	180	200	660	240	150	660.31 €
Νέες τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης οπτικής πρόσβασης Ethernet	110	120	0	200	0	240	150	318.20 €
Αρχικές τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Ασύρματης Πρόσβασης Ethernet	120		480		720			541.49 €
Νέες τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Ασύρματης Πρόσβασης Ethernet	120	120	0	200	0	240	150	322.98 €
Αρχικές τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας Διπλής Όδευσης	110	480	120	200	90	120	90	516.54 €
Νέες τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας Διπλής Όδευσης	110	120	0	200	0	120	90	253.84 €
Αρχικές τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας	110	195	60	150		120	15	273.14 €

	Κατηγορίες	Χρήση Πληροφοριακού Συστήματος	Συντονισμός ενεργειών /εργασιών /συνεργείων	Μελέτες & Εργασίες Μηχανικού	Μετάβαση Τεχνικού	Υλοποίηση Τεχνικών Εργασιών	Μετρήσεις Ποιότητας	Διάφορες Διαχειριστικές εργασίες	Προτεινόμενη Τιμή
	Διπλής Εισαγωγής».								
Νέες τιμές	Τέλος Ενεργοποίησης Προστασίας Διπλής Εισαγωγής».	110	75	0	150		120	15	185.69 €

7.2 Επικαιροποίηση πληθωρισμού

Επικαιροποιήθηκαν επίσης, οι τιμές πληθωρισμού φύλλο «**Ancillary Services**» στα κελιά Υ3 έως Ζ3 (αρχείο «Ancillary Services Model LL», φύλλο «Ancillary Services»).

Πληθωρισμός	2023	2024	2025
Αρχικές τιμές	4.0%	2.9%	2.3%
Νέες Τιμές	4.1%	2.8%	2.2%

8 ΛΟΙΠΕΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

8.1 Μορφοποίηση

Διορθώθηκε η μορφοποίηση των κελιών και των πινάκων στο σύνολο του μοντέλου βάσει των κανόνων μορφοποίησης που παρουσιάζονται στο φύλλο εργασίας **{Notes}**.

8.2 Υπολογισμοί και εξισώσεις

Ακόμη, τροποποιήθηκαν το σύνολο των εξισώσεων των πινάκων και των κελιών του μοντέλου, ώστε να χρησιμοποιούνται τα ονόματά τους κατά τους υπολογισμούς αντί των διευθύνσεών τους (εύρος κελιών).